APRIL/MAY 2024

23UEMA13 — NUMERICAL METHODS – I

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Write the formula for Regula-Falsi method.

   ரெகுலா ஃபால்ஸி முறைக்கான சூத்திரத்தை எழுதவும்.

2. Write the formula for Newton-Raphson method.

   நியூட்டன்-ராப்சன் முறைக்கான சூத்திரத்தை எழுதவும்.

3. Compare Gauss Elimination method and Gauss Jordan method.

   காஸ் நீக்குதல் முறை மற்றும் காஸ் ஜோர்டன் முறை ஆகியவற்றை ஒப்பிடுக.

4. State the principle used in Gauss Jordan method.

   காஸ் ஜோர்டான் முறையில் பயன்படுத்தப்படும் கொள்கையைக் குறிப்பிடவும்.

5. Prove that the operator Δ is Commutative.

   Δ பரிமாற்றம் என்பதை நிரூபிக்கவும்.

17. Solve the following system equations by Gauss-Seidel Method :

$27x+6y-z=85$, $x+y+54z=110$,

$6x+15y+2z=72$.

பின்வரும் சமன்பாடுகளை காஸ்-சீடல் முறை மூலம் தீர்க்கவும் :

$27x+6y-z=85$, $x+y+54z=110$,

$6x+15y+2z=72$.

18. Express $y=x^4-12x^3+24x^2-30x+9$ and its successive differences in factorial notation. Hence show that $\Delta^5 y=0$.

எக்ஸ்பிரஸ் $y=x^4-12x^3+24x^2-30x+9$ மற்றும் காரணி குறியீட்டில் அதன் தொடர்ச்சியான வேறுபாடுகள். எனவே அதைக் காட்டுக : $\Delta^5 y=0$.

19. From the following data find θ at $x=43$ and $x=84$ using Newton's forward and backward difference formula.

x :	40	50	60	70	80	90
θ :	184	204	226	250	276	304

(b) Find the positive root of $x^4-x=10$ correct to 3 decimal places using Newton-Raphson method.

நியூட்டன்-ராப்சன் பயன்படுத்தி $x^4-x=10$ -ன் நேர்மறை மூலத்தை 3 தசம இடங்களுக்கு கண்டறியவும்.

12. (a) Solve by Gauss–Elimination Method:
$10x-2y+3z=23$, $2x+10y-5z=-33$,
$3x-4y+10z=41$.

காஸ் நீக்குதல் முறை மூலம் தீர்க்கவும் :
$10x-2y+3z=23$, $2x+10y-5z=-33$,
$3x-4y+10z=41$.

Or

(b) Solve by Gauss–Jordan Method:
$x+3y+3z=16$, $x+4y+3z=18$,
$x+3y+4z=19$.

காஸ்-ஜோர்டான் முறை மூலம் தீர்க்கவும் :
$x+3y+3z=16$, $x+4y+3z=18$,
$x+3y+4z=19$.

13. (a) Evaluate $\Delta^n\left(e^{ax+b}\right)$.

மதிப்பீடு : $\Delta^n\left(e^{ax+b}\right)$.

Or

(b) Express $y = 2x^3 - 3x^2 + 3x - 10$ in factorial notation.

காரணி குறியீட்டில் வெளிப்படுத்தவும் : $y = 2x^3 - 3x^2 + 3x - 10$.

14. (a) Find solution using Stirling's Formula when $x = 28$.

x:	20	25	30	35	40
$f(x)$:	49225	48316	47236	45926	44306

ஸ்டிர்லிங்கின் சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி $x = 28$ எனும்போது தீர்வை காணவும்.

x:	20	25	30	35	40
$f(x)$:	49225	48316	47236	45926	44306

Or

(b) Find solution using Gauss Forward Formula at $x = 35$.

x:	1	2	3	4	5
$f(x)$	1	–1	1	–1	1

காஸ் முன்னோக்கி சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி $x = 35$ எனும்போது தீர்வு காணவும்.

x:	1	2	3	4	5
$f(x)$	1	–1	1	–1	1

15. (a) Find the divided difference $f(x) = x^3 + x + 2$ for the arguments 1, 3, 6, 11.

வாதங்கள் 1, 3, 6, 11 க்கு $f(x) = x^3 + x + 2$ -இதற்கான பிரிக்கப்பட்ட வேறுபாட்டைக் கண்டறியவும்.

Or

(b) Find of $f(3)$ using Lagrange's Formula.

x:	0	1	2	5
$f(x)$:	2	3	12	147

லாக்ரேஞ்ச் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி $f(3)$- ஐ கண்டறியவும்.

x:	0	1	2	5
$f(x)$:	2	3	12	147

SECTION C — ($3 \times 10 = 30$ marks)

Answer any THREE questions.

16. Find a root of $x \log_{10} x - 1.2 = 0$ by Newton Raphson method correct to 3 decimal places.

$x \log_{10} x - 1.2 = 0$ எனில் நியூட்டன் ராப்சன் முறையின் மூலத்தை 3 தசம இடங்களுக்குச் சரியாகக் கண்டறியவும்.

6. Find $\Delta \, Log \, x$.

கண்டுபிடி : $\Delta \, Log \, x$.

7. Staten Stirling's formula.

ஸ்டிர்லிங்கின் சூத்திரத்தை கூறுக.

8. When will we use Newton's forward interpolation formula?

நியூட்டனின் முன்னோக்கி இடைக்கணிப்பு சூத்திரத்தை எப்போது பயன்படுத்துவோம்.

9. Write Newton's Divided Difference Formula.

நியூட்டனின் வகுக்கப்பட்ட வேறுபாடு சூத்திரத்தை எழுதவும்.

10. What is the nature of n^{th} divided differences of a polynomial of n^{th} degree?

n^{th} பட்டத்தின் n^{th} ஆவது பல்லுறுப்புக்கோவையின் பிரிக்கப்பட்ட வேறுபாடுகளின் தன்மை என்ன?

SECTION B — ($5 \times 5 = 25$ marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Find the Positive root of $x^3 - 2x - 5 = 0$ by the Regula falsi method.

ரெகுலா ஃபால்ஸி முறை மூலம் $x^3 - 2x - 5 = 0$ன் நேர்மறை மூலத்தைக் கண்டறியவும்.

Or

பின்வரும் தரவுகளிலிருந்து நியூட்டனின் முன்னோக்கி மற்றும் பின்தங்கிய வேறுபாடு சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி மற்றும் $x = 43$ மற்றும் $x = 84$ எனும்போது θ வின் மதிப்பு காண்க.

x:	40	50	60	70	80	90
θ:	184	204	226	250	276	304

20. Using Newton's divided difference formula find the missing value from the table

x:	1	2	4	5	6
y:	14	15	5	–	9

நியூட்டனின் பிரிக்கப்பட்ட வேறுபாடு சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி அட்டவணையில் இருந்து விடுபட்ட மதிப்பைக் கண்டறியவும்.

x:	1	2	4	5	6
y:	14	15	5	–	9